



Associação Brasileira de
Tecnologia de Sementes



Comitê Técnico de
Sementes Florestais

Umburana-de-cheiro

Amburana cearensis (Allemão) A.C.Sm.

Marcelo do Nascimento Araujo¹, Bárbara França Dantas²

¹Biólogo, Doutor em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual da Feira de Santana, Feira de Santana, BA. E-mail: marcellomix@hotmail.com.

²Engenheira Agrônoma, Dr. em Agricultura, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. E-mail: barbara.dantas@embrapa.br



Figura 1. Árvore de *Amburana cearensis* (umburana-de-cheiro).
Autor: Marcelo Araujo.

Características Gerais

Identificação

Pertencente à família Fabaceae, é popularmente conhecida como imburana-de-cheiro, umburana-de-cheiro, cerejeira, cumaru (nordeste do Brasil), amburana, cumaru-das-caatingas (Sudeste do Brasil), roble criollo (Argentina), tumi (Bolívia) e trébol (Paraguai) (Melo et al., 2015). A espécie tem como sinônimos botânicos *Amburana cearensis* var. *acreana* (Ducke) J.F.Macbr., *A. claudii* Schwacke & Taub., *Torresea acreana* Ducke, *T. cearensis* Allemão (Salis e Crispim, 2006).

Distribuição geográfica

Amburana cearensis ocorre na Caatinga, Cerrado e biomas de floresta tropical do Atlântico (savana arbustiva) das regiões Central e Centro-Oeste do Brasil. No Brasil, a espécie é encontrada em um gradiente de altitude entre 20-800m acima do nível do mar, em regiões onde os valores médios de temperatura de precipitação anual podem variar de 19 a 29 °C e de 500 a 1700 mm, respectivamente (Carvalho, 1994). Uma característica desta espécie é a sua adaptação a solos pobres e calcários (Silva e Scariot, 2003) e à floresta seca (Ramos et al., 2004).

Descrição botânica

Apresenta porte arbóreo e chega a atingir entre 10 a 12 metros de altura (Lorenzi, 2002). As folhas são alternadas, com 11-15 folíolos ovados, flores brancacentas, miúdas e muito aromáticas (Lima, 1989). Os frutos são vagens aladas e quase pretas.

Quando maduros os frutos contêm uma semente achatada, manchada de marrom e branca, oleaginosa, de cheiro forte cumarínico (Leal et al., 2013). A semente apresenta forma variando entre elíptica, oblonga, ovóide e levemente comprimida, com comprimento variando entre 12,55 mm a 17,55 mm, e largura de 8,35 mm a 11,50 mm, hilo localizado lateralmente, próximo à base da semente, em uma região mais escura e proeminente (Gunn 1981; Cunha e Ferreira, 2003).

Grupo ecológico

Amburana cearensis é classificada como pioneira de ocorrência preferencialmente em floresta estacional semidecídua e apresenta dispersão anemocórica (Lorenzi, 2002; Carvalho, 2014).

Biologia Reprodutiva

Fenologia

O período de floração de *Amburana cearensis* no Nordeste do Brasil ocorre entre maio e julho, no início da estação seca, e a frutificação ocorre de agosto a outubro, após a perda de suas folhas (Maia, 2008). A primeira floração e frutificação ocorre apenas 10 anos após o plantio (Carvalho, 1994).

Bioma	Meses do Ano											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mata Atlântica, SP ¹												
Caatinga, PE ¹												
Caatinga, CE ²												
Caatinga, RN ³												
Pantanal, Paraguai ⁴												

¹ Silva et al., 1985; ² Carvalho, 2014; ³ Amorim et al., 2009; ⁴ Leite, 2005.

Esta árvore floresce principalmente nas estações secas ao contrário da maioria das plantas de Caatinga. Devido à época de floração incomum, esta espécie é considerada uma importante fonte de pólen e néctar para a fauna local (Kiill, 2010; Silva et al., 2006; Figura 2).

Tipo sexual

Amburana cearensis tem flores hermafroditas. Entre os principais polinizadores, destacam-se abelha europeia (*Apis mellifera*), abelha solitária (*Centris* sp.), abelha moça branca (*Frieseomelitta doederleini*), manduri

(*Melipona marginata*) e mangangá (*Xylocopa* sp) para os diurnos. Entre os visitantes noturnos, foram observadas três espécies de mariposas (lepidópteros) e uma mosca (díptero) (Dias et al., 2007; Figura 2).



Figura 2. Inflorescência de *Amburana cearensis* (umburana-de-cheiro) com visitante floral (Diptera sp.). Autor: Lúcia Kill.

Usos

Amburana cearensis é uma das espécies mais comercializadas entre as plantas medicinais no nordeste do Brasil (Lima e Kiill, 2002). A casca é usada na medicina popular para tratamento de doenças respiratórias (Braga, 1976). As sementes são oleaginosas, fornecendo cerca de 23% de óleo natural, e são usadas como antiespasmódicas e para tratamento de doenças reumáticas, asma, bronquite, resfriados e gripe (Matos et al., 1992; Maia, 2008; Figura 3).

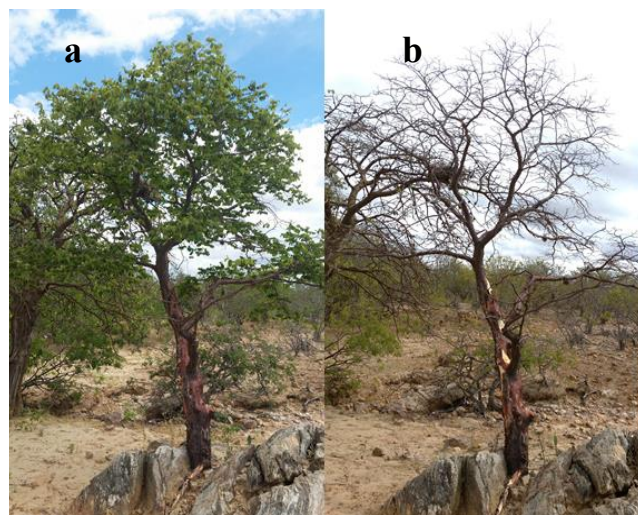


Figura 3. Perda de folhas de árvores de *Amburana cearensis* (umburana-de-cheiro). a - Foto obtida em 01/04/2016; b - Foto obtida em 05/08/2016. Local: Distrito de Massaroca, Juazeiro, BA. Autor: Marcelo Araujo.

O extrato aquoso de sementes de *A. cearensis* tem atividade alelopática sobre a germinação de *Lactuca sativa* L., *Bidens pilosa* L. e *Cenchrus equinatus* L. (Mano, 2004; Leal et al., 2013). A madeira de *Amburana*

cearensis é usada para confecção de móveis, portas, caixas de alta durabilidade e barris de cachaça de cana-de-açúcar para maturação rápida (Aquino et al., 2005; Lima, 2014). Além disso, esta espécie é recomendada para restaurar áreas degradadas, bem como para fins ornamentais e forrageiros (Campos et al., 2013).

Sementes

Peso de mil sementes

O peso de 100 sementes varia de 46,21 g a 47,79g. Portanto, 1.000 sementes pesam aproximadamente 470 g e 1 kg de sementes possui aproximadamente 2.120 sementes (Guedes et al., 2013).

Colheita, extração e beneficiamento

A colheita de sementes é feita manualmente, escolhendo frutos maduros do pé ou coletando frutos e sementes caídas, após balançar os galhos com o auxílio de um podão (Dantas et al., 2012). Este é um procedimento simples, que não requer mão-de-obra qualificada. Dependendo da localização e das características da árvore, o solo deve ser coberto com uma lona para facilitar a colheita (Silva e Dantas, 2012). Esta ação acarreta na deposição de outros tipos de materiais (impurezas), como galhos secos e espinescentes, folhas e frutos imaturos, que posteriormente devem ser retirados.

Armazenamento

Com um comportamento ortodoxo, o conteúdo inicial de água de sementes de *Amburana cearensis* pode variar de ano para ano. Na literatura, estudos mostram registros de 5,5 a 9,2% (Araujo et al., 2017; Guedes et al., 2010b; Almeida et al., 2014). A qualidade fisiológica é afetada quando armazenadas em embalagem permeável (Lucio et al., 2016). Sementes mantidas em ambiente refrigerado mantêm sua viabilidade por pelo menos dois anos (Araujo et al., 2017).

Germinação

A germinação é hipógea, criptocotilar, com hipocótilo muito reduzido com início entre 5 e 30 dias após semeadura. A embebição inicial das sementes é lenta (Luz et al., 2004) e a porcentagem de germinação é, em média, de 80% (Carvalho, 2014). A superação da dormência é conseguida por imersão em água a 80 °C, seguida de repouso na mesma água fora do aquecimento por 24 horas (Floriano, 2004). A emergência da radícula começa após 5 dias, da plântula após 12 dias, e a formação de plântulas geralmente é observada após 15 dias (Brasil, 2013; Oliveira et al., 2014; Lucio et al., 2016). Embora ocorra germinação de sementes oriundas de frutos verdes, recomenda-se que as sementes sejam colhidas quando o fruto

apresentar uma cor vermelha e antes da deiscência das sementes, uma vez que nessa fase possuem alta germinação e vigor devido a maior maturidade, sem perda de qualidade e dispersão (Figura 4).



Figura 4. Germinação de sementes de *Amburana cearensis* (umburana-de-cheiro).

Autor: Filippo Guzzon.

Em laboratório, a temperatura de germinação ideal no substrato de papel umedecido com água está entre 30-35 °C, com um volume de água de 2,5 a 3,5 vezes o peso do papel e um fotoperíodo 12 h (Guedes et al., 2010a; Brasil, 2013; Almeida et al., 2014; Oliveira et al., 2014).

Mudas

Produção

Para a produção de mudas de *Amburana cearensis* pode-se utilizar recipientes como tubete, saco de polietileno ou realizar a semeadura em sementeiras. O substrato para a germinação das sementes pode ser composto apenas por solo ou pelas misturas de solo e areia, solo e substrato comercial, areia e substrato comercial ou substrato organo-arenoso (Rossi, 2008). O sombreamento não afeta o crescimento inicial de plântulas dessa espécie, que é adaptada a condições de pleno sol (Ramos et al., 2004). As mudas de *Amburana cearensis* desenvolvem uma hipertrofia subterrânea, chamada de xilopodium, que contribui para o suprimento de água e nutrientes necessários para o desenvolvimento das espécies nos primeiros anos de vida (Lima, 1989). Essa estrutura de tubérculos da raiz é uma estratégia adaptativa, que permite que a planta sobreviva em caso de danos nas estruturas acima do solo (Cunha e Ferreira, 2003). O xilopódio apresenta-se em forma de nabo, carnudo, com cor vermelha. Após 9 meses, o tubérculo atinge 3 cm de diâmetro e emite numerosas raízes longas e finas (Carvalho, 1994).



Figura 5. Mudas de *Amburana cearensis* (umburana-de-cheiro).
Autor: Marcelo Araujo.

Associação simbiótica

A inoculação de mudas de *Amburana cearensis* com *Acaulospora longula* maximiza o crescimento em solo de baixa fertilidade (Santana, 2012). Raízes de *A. cearensis* não apresentam associação simbiótica com *Rhizobium*.

Propagação vegetativa

A micropropagação de *Amburana cearensis* é favorecida com a utilização do explante do segmento cotiledonar em baixas concentrações de BAP (6-benzilaminopurina). A presença do AIB (ácido indol butírico) favorece a emissão de raízes (Campos et al., 2013).

Bibliografia

ALMEIDA, J.P.N.; PINHEIRO, C.L.; LESSA, B.F.T.; GOMES, F.M.; MEDEIROS-FILHO, S. Water stress and seed weight at germination and seedling growth in *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith. *Revista Ciência Agronômica*, v.45, n.4, p.777-787, 2014. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-66902014000400016&script=sci_arttext&tlng=es

AMORIM, L.I.; VALADARES, S.B.S.E.; ARAÚJO, E.D.L. Fenologia de espécies lenhosas da caatinga do Seridó, RN. *Revista Árvore*, v.33, n.3, 2009. <http://www.redalyc.org/html/488/48813670011/>

AQUINO, F.W.B.; RODRIGUES, S.; NASCIMENTO, R.F.; CASIMIRO, A.R.S. Phenolic compounds in imburana (*Amburana cearensis*) powder extracts. *European Food Research and Technology*, v. 221, p. 739-745. 2005. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00217-005-0065-3>

ARAUJO, M.N.; FERRAZ, M.; AMÉRICO, F.K.A.; SILVA, F.F.S.; DANTAS, B.F.; CRUZ, C.R.P. Seed quality of *Amburana cearensis* (Allemão) AC Sm. (Fabaceae) is influenced by storage condition. *Journal of Seed Science*, v.39, n.4, p.401-409, 2017. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2317-15372017000400401&script=sci_arttext

BRAGA, R. *Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará*. 3 ed. Fortaleza: ESAM, 1976, 510 p.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instruções para análise de sementes de espécies florestais*, de 17 de janeiro de 2013, Brasília: MAPA, 2013. 98 p. http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/arquivos-publicacoes-laboratorio/florestal_documento_pdf-ilovepdf-compressed.pdf

CAMPOS, V.C.A.; LIMA-BRITO, A.; GUTIERREZ, I.E.M.D.; SANTANA, J.R.F.D.; SOUZA, A.V.V.D. Micropropagação de umburana de cheiro. *Ciência Rural*, v.43, n.4, p.639-644, 2013. <http://www.scielo.br/pdf/cr/v43n4/a10713cr6875.pdf>

CARVALHO, P.E.R. *Espécies arbóreas brasileiras*. v. 5. Brasília: Embrapa, 2014. 432 p.

CARVALHO, P.E.R. *Espécies Florestais Brasileiras: Recomendações Silviculturais, Potencialidades e Uso da Madeira*, EMBRAPA: Brasília. 1994, 163 p.

CUNHA, M.C.L.; FERREIRA, R.A. Aspectos morfológicos da semente e do desenvolvimento da planta jovem de *Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith – cumaru – Leguminosae Papilonoideae. *Revista Brasileira de Sementes*, v.25, n.2, p.89-96, 2003. <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbs/v25n2/19654.pdf>

DANTAS, B.F.; SILVA, F.F.S.; REIS, R.C.R. Coleta de sementes florestais na Caatinga. Petrolina: Embrapa Semiárido, NT. (Embrapa Semiárido. Instruções Técnicas, 104), 2012. 4p. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/954173/1/INT104.pdf>

DIAS, C.D.V.; da SILVA, P.P.; LÚCIO, A.; KIILL, L.; de SIQUEIRA, K.M.M. Ecologia da polinização de *Amburana cearensis* (Fr. Allem.) AC Smith. na Reserva Legal do Projeto Salitre, Juazeiro, BA. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 30., 2007, Crato-CE. *Anais...* Crato: Universidade Regional do Cariri: SBB, 1 CD-ROM. 2007. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/35756/1/OPB1419.pdf>

- FLORIANO, E.P. *Germinação e dormência de sementes florestais*. Caderno Didático, v. 2, n. 1. 2004. <http://files.engflorestal.webnode.com.br/200000012-72bd573b79/Germina%C3%A7%C3%A3o%20e%20Dorm%C3%Aancia%20de%20sementes%20florestais.pdf>
- GUEDES, R.S.; ALVES, E.U.; DA COSTA, E.M.T.; DA SILVA SANTOS-MOURA, S.; DA SILVA, R.D.S.; DA SILVA CRUZ, F.R. Avaliação do potencial fisiológico de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) AC Smith. *Bioscience Journal*, n.29, v.4, 2013. <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/13994/12892>
- GUEDES, R.S.; ALVES, E.U.; GONÇALVES, E.P.; BRAGA JÚNIOR, J.M.; VIANA, J.S.; COLARES, P.N.Q. Substratos e temperaturas para testes de germinação e vigor de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith. *Revista Árvore*, v.34, n.1, p.57-64, 2010a. <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v34n1/v34n1a07>
- GUEDES, R.S.; ALVES, E.U.; GONÇALVES, E.P.; VIANA, J.S.; FRANÇA, P.R.C.; SANTOS, S.S. Qualidade fisiológica de sementes armazenadas de *Amburana cearensis* (Allemão) AC Smith. *Semina: Ciências Agrárias*, v.31, n.2, 2010b. <http://www.redalyc.org/html/4457/445744096006/>
- GUNN, C.R. Seed topography in the Fabaceae. *Seed Science and Technology*, v.9, n.3, p.737-757, 1981. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XE8280346>
- KIILL, L. H. P. Plantas da caatinga ameaçadas de extinção e sua associação com polinizadores. Congresso (ALICE). 2 Semana dos polinizadores. 2010, Petrolina. *Anais...* Petrolina: Embrapa Semiárido, v. 1, p. 59-71. 2010. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/23304/1/Kiill.pdf>
- LEAL, L.K.A.; LOPES, A.A.; ARARUNA, S.M.; VIANA, G.S.B.; SILVEIRA, E.R.; CANUTO, K.M. *Amburana cearensis* (Fr. All.) A. C. Smith (cumarú). In: VIANA, G.S.B.; LEAL, L.K.A.M.; VASCONCELOS, S.M.M. (Org.). *Plantas medicinais da caatinga: atividades biológicas e potencial terapêutico*. Fortaleza: Expressão, 2013. p. 35-60
- LEITE, E.J. State-of-knowledge of *Amburana cearensis* (Fr. Allem.) A. C. Smith (Leguminosae: Papilionoideae) for genetic conservation in Brazil. *Journal for Nature Conservation*, v. 13, p. 49-65. 2005. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1617138105000026>
- LIMA, D.A. *Plantas da caatinga*. Academia Brasileira de Ciências: Rio de Janeiro, 1989. p.106-107.
- LIMA, M.V. *Avaliação de diferentes técnicas de extração do glicosídeo fenólico bioativo amburosídeo A a partir da casa do caule de cumarú (Amburana cearensis)*. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). <http://repositorio.ufc.br/ri/handle/riufc/10790>
- LIMA, P.C.F.; KIILL, L.H.P. Plantas da Caatinga comercializadas no pólo econômico Juazeiro-Petrolina como alternativa medicinal. In: 53 congresso nacional de botânica, 2002, Recife. *Anais...* Brasília, DF: SBB, p. 126. 2002. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/127814/1/Digitalizar0004.pdf>
- LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e cultivos de plantas arbóreas do Brasil*. 2ª Ed. São Paulo: Nova Odessa. 2002.
- LUCIO, A.A.; ARAUJO, M.N.; SILVA, F.F.S.; DANTAS, B.F. Effect of Storage in Different Environments and Packages on Germination of *Amburana cearensis* (Allemao) A. C. Sm. Seeds. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*. v.1, n.4, 2016. <http://dx.doi.org/10.22161/ijeab/1.4.57>
- LUZ, S.R.S.; SILVA, A.P.; RIBEIRO, R.A.M.; RIBEIRO, L.S.; ARAGÃO, C.A.; DANTAS, B.F. Curva de embebição de sementes de umburana (*Amburana cearensis* (Fr. Allem.) A. C. Smith). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. *Anais...* Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM. 2004. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/153012/1/OPB50.pdf>
- MAIA, G.N. *Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades*. São Paulo: Editora Leitura e Arte, 2008, 159-169 p.
- MANO, A.R.O. *Efeito alelopático do extrato aquoso de sementes de cumarú (Amburana cearensis) sobre a germinação de sementes, desenvolvimento e crescimento de plântulas de alface, picão-preto e carrapicho*. 2004. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia). Universidade Federal do Ceará. <http://repositorio.ufc.br/ri/handle/riufc/8367>
- MATOS, F.J.A.; ALENCAR, J.W.; CRAVEIRO, A.A.; MACHADO, M.I.L. Ácidos graxos de algumas oleaginosas tropicais em ocorrência no Nordeste do Brasil. *Química Nova*, v.15, n.3, p.181-185, 1992. [http://submission.quimicanova.sbq.org.br/qn/qnol/1992/vol15n3/v15_n3_%20\(1\).pdf](http://submission.quimicanova.sbq.org.br/qn/qnol/1992/vol15n3/v15_n3_%20(1).pdf)
- MELO, C.; SOUZA, P.; DAMASCENO, E. Atividade farmacológica da planta *Amburana cearensis* (imburana) frente a estudo etnofarmacológico em Monte Azul-Mg. *Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde*, v.1, n.2, p.31-34, 2015. <http://revistas.icesp.br/index.php/RBPcS/article/view/10>
- OLIVEIRA, G.M.; RODRIGUES, J.M.; RIBEIRO, R.C.; BARBOSA, L.G.; SILVA, J.E.S.B.; DANTAS, B. F. Germinação de sementes de espécies arbóreas nativas da Caatinga em diferentes temperaturas. *Scientia Plena*, v.10, n.4, p.1-6, 2014. <https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/1790/954>

RAMOS, K.M.O.; FELFILI, J.M.; FAGG, C.W.; SILVA, J.C.S.; FRANCO, A.C. Desenvolvimento inicial e repartição de biomassa de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith, em diferentes condições de sombreamento. *Acta Botanica Brasilica*, v.18, n.2, p.351-358. 2004. <http://www.scielo.br/pdf/abb/v18n2/v18n02a14.pdf>

ROSSI, T. *Identificação de espécies florestais, Amburana cearensis* (Freire Allemão). IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. São Paulo, 2008.

SALIS, S.M.; CRISPIM, S.M.A. Densidades de árvores listadas como ameaçadas de extinção na Bacia do Alto Paraguai. Corumbá: Embrapa Pantanal (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 54), 2006. 6p. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAP/55951/1/COT54.pdf>

SANTANA A.S. *Eficiência micorrízica em espécies de plantas medicinais da Caatinga em diferentes substratos*. 2012. Dissertação (Mestrado em Biologia de Fungos), Universidade Federal de Pernambuco. <http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/10329>

SILVA, F.F.S. da; DANTAS, B.F. Coleta e beneficiamento de sementes da Caatinga. Informativo Abrates, DF, v.22, n.3, p.16-19, 2012. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/130626/1/ID-49322.pdf>

SILVA, H.D. da; SOUZA, S.M. de; DRUMOND, M.A.; RABASKI, J. Efeito da profundidade de semeadura na formação de mudas de pau d'arco e imburana-de-cheiro. Petrolina: Embrapa-CPATSA, (Embrapa-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 24), 1985. 16 p.

SILVA, L.A.; SCARIOT, A. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta estacional decidual em afloramento calcário (Fazenda São José, São Domingos, GO, Bacia do Rio Paranã). *Acta Botanica Brasilica*, v.17, n.2, p.305-313, 2003. <http://www.scielo.br/pdf/abb/v17n2/a12v17n2.pdf>

SILVA, P.P.; DIAS, C.T.V.; SILVA, J.F.M.; KIILL, L.H.P. Fenologia de *Amburana cearensis* na Reserva Legal do Projeto Salitre, Juazeiro-BA. Artigo em anais de congresso (ALICE). 1. Jornada de iniciação científica da Embrapa semiárido, 2006, Petrolina. *Anais...* Petrolina: Embrapa Semi-Árido, p. 201-205. 2006. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/159099>

Expediente

A Nota Técnica é uma publicação do Comitê Técnico de Sementes Florestais (CTSF), vinculado à Associação Brasileira de Tecnologia em Sementes (ABRATES). Esta Nota técnica está disponível no endereço: <http://www.abrates.org.br>.

Conselho Editorial: Bárbara França Dantas, Danilo Ignacio de Urzedo, Eduardo Malta Campos Filho, Fatima C.M. Piña-Rodrigues, Geângelo Petene Calvi, Humberto Antão, João Paulo Ribeiro-Oliveira, Juliana Müller Freire, Liana Baptista de Lima, Luciana Magda de Oliveira, Manuel de Jesus Vieira Lima Júnior, Márcia Balistiero Figliolia.

Revisores desta nota técnica: Juliana Müller Freire, Luciana Magda de Oliveira, Márcia Balistiero Figliolia.

Presidente da ABRATES: Francisco Carlos Krzyzanowski.

Coordenadora do CTSF: Juliana Müller Freire.

Layout e diagramação: Jessica Akemi Ychisawa.

Contato: abras@abras.org.br | www.abrates.org.br (43) 3025-5120.

Endereço: Av. Maringá, nº 1219, Jd. Vitória
CEP 86060-000 Londrina – PR.